Aus der Chirurgischen Universitätsklinik München
(Direktor Prof. G. Magnus)

Über das Zusammentreffen von Zahnprothesen und Magenkrebs

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der
Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Marianne Schmahl
München

Erschienen in der
„Monatsschrift für Krebsbekämpfung", 7. Jahrgang 1939, Heft 4

J. F. Lehmanns Verlag, München / Berlin 1939

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent:

Prof. Dr. G. Magnus

Tag der mündlichen Prüfung:

26. Juni 1939

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Über das Zusammentreffen von Zahnprothesen und Magenkrebs.[1])

Von **Marianne Schmahl.**

Aus der chirurgischen Universitätsklinik München.
(Direktor Prof. *G. Magnus.*)

Von allen Organen wird der Magen am häufigsten von Krebs befallen. Er ist nach *Borrmann* in $^1/_3$ der Fälle der Sitz der Krebserkrankung. Nach Angaben der Krebsstatistik des Bayerischen Landesverbandes zur Erforschung und Bekämpfung der Krebskrankheit belaufen sich die Magenkrebstodesfälle in Bayern sogar auf die Hälfte der gesamten Krebstodesfälle:

Es entfielen im Jahre 1930

von 4731 männl. Krebstodesfällen = 2663
von 5422 weibl. Krebstodesfällen = 2257

auf den Magen.

Während Frauen ganz allgemein häufiger an Krebs erkranken, zeigen obige Zahlen, daß der Magenkrebs beim männlichen Geschlecht überwiegt. Dies wird auch von anderen Autoren bestätigt:

	Männer	Frauen
Kaufmann (Basel)	54%	46%
Kaufmann (Göttingen) . . .	72%	28%
Borrmann (Bremen)	65%	35%

(aus *Henke-Lubarsch* IV, 1).

Die Frage der *Zunahme des Magenkrebses* ist wie die der Zunahme des Krebses überhaupt umstritten. Die Tatsachen einer besseren Erfassung der Krebsfälle, einer Vervollkommnung unserer Diagnostik und der Verlängerung des Lebensalters, wodurch mehr Menschen das krebsfähige Alter erreichen, sprechen gegen eine Zunahme. Trotz dieser Einwände scheint eine langsam zunehmende Krebssterblichkeit für Deutschland und auch die anderen Länder sicher zu sein (*Borst*).

In Bayern starben an Krebs auf 10000 Einwohner:

1905	9,82
1920	10,63
1925	12,26
1930	13,44.

[1]) D. 19.

Zur Erklärung der Krebsgenese stehen sich verschiedene Anschauungen gegenüber. Sie fundieren auf der Cohnheim-Ribbertschen Theorie der embryonal versprengten, isolierten Keime oder auf der Virchowschen Reiztheorie.

Für die *Entstehung des Magenkrebses* wird von der Mehrzahl der Autoren die *Virchow*sche Reiztheorie angeführt, da der Magen äußeren Einflüssen in besonderem Maße ausgesetzt ist, so daß exogene, unspezifische Reize in der Ätiologie des Magenkrebses eine wichtige Rolle spielen.

Diese Reize genügen jedoch nicht vollständig zur Erklärung des Magenkrebses. Man macht daher weiterhin endogene Faktoren verantwortlich, die sich in einer Organminderwertigkeit und Widerstandslosigkeit des Magens äußern. Auch kommt man um die Annahme einer Disposition zu maligner Neubildung, die ererbt, angeboren oder intra vitam erworben sein kann, nicht herum.

Auf die Frage, wie die exogenen, unspezifischen Reize wirken, antwortet *Borst:*

„Ich sehe das vermittelnde Moment in der chronischen Entzündung."

Er beschreibt einen Fall von Ulkusnarbenkrebs des Magens mit stark ausgebildeten chronisch-entzündlichen Prozessen in der Magenschleimhaut. Die Entwicklung des Krebses ist nicht so sehr auf die Narbenbildung zu beziehen wie auf die chronische Entzündung, „die in der Schleimhaut jene Veränderungen geschaffen hat, die über Regeneration und Hyperplasie schließlich in Krebs ausarteten".

Konjetzny und *Saltzmann* nehmen damit übereinstimmend an, daß die chronische Gastritis die Vorbedingung für den Magenkrebs ist. Sie kann zu polypösen Schleimhautwucherungen führen mit glandulären Hyperplasien und atypischen Epithelwucherungen, zu einer Gastritis polyposa, die ein Vorläufer der Krebsentwicklung sein kann.

Bei 90% der Resektionspräparate von Magenkrebs lassen sich gastritische Veränderungen nachweisen, die jedoch von einigen Autoren als sekundär bezeichnet werden, hervorgerufen durch das maligne Wachstum und die Zerfallsprodukte der Geschwulst. Außerdem kennt die Klinik Krebsfälle mit normaler, ja im Beginn sogar mit einer Hyperazidität, die erst im Verlauf achylisch werden, bei denen also die Gastritis dem Krebs folgt. Und diese hyperaziden Fälle sind nicht alle aus einem maligne entarteten Ulkus entstanden.

Konjetzny konnte aber an Präparaten, die er lebenswarm fixierte, bei kleinen beginnenden Krebsen bereits chronisch-entzündliche Schleimhautprozesse nachweisen, und in der Mehrzahl der Fälle bestehen doch subazide Sekretionsverhältnisse.

Usland (Stockholm) berichtet über die Bedeutung der chronischen Gastritis für die Entstehung des Magenkrebses: fast $^1/_3$ der an Magenkrebs Operierten litt seit mehr als 5 Jahren vor Beginn der klinischen Magenkrebssymptome an dyspeptischen Beschwerden, die als chronische Gastritis zu deuten waren. Von 120 untersuchten Kranken über 30 Jahre alt mit einer chronischen Gastritis bekamen 15% im Laufe der Jahre Magenkrebs und zwar in den meisten Fällen nach mehr als 5 Jahren.

Wenn andrerseits der Magenkrebs häufig bei Menschen auftritt, die vorher noch niemals irgendwelche Magenbeschwerden hatten, so wird dies dadurch erklärt, daß manche Formen von chronischer Gastritis jahrelang ohne irgendwelche Beschwerden bestehen können.

Welche äußeren Einflüsse sind es nun, die eine Disposition für den Magenkrebs schaffen oder auf direktem Wege die Lokalisation des Magenkrebses bedingen, indem sie durch dauernde Schädigung der Magenschleimhaut zur chronischen Gastritis führen?

Hindhede führt die hohe Magenkrebssterblichkeit Dänemarks auf die überreichliche Ernährungsweise zurück. „In keinem Land lebt man so fett wie in Dänemark." Diese Kost führt zu einer Überfütterung und Schädigung des Gesamtorganismus und zu einer lokalen Reizung des Verdauungskanales durch verdorbene Nahrungsmittel, Salz, Gewürze, Tabak, Branntwein und Bier. Abnorme Gewichtszunahme und Magendarmkatarrhe sind die Folgen und zugleich die ersten Gefahrenmomente. Die Abnahme der Magenkrebssterblichkeit in den letzten Jahren hänge mit dem vierfachen Verbrauch an Gemüse und dem Kampf gegen Überernährung und Alkoholabusus zusammen.

Liek sieht einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Karies der Zähne und mangelnder Kautätigkeit einerseits und chronischen Magenleiden und Krebs andrerseits. Er wirft jedoch die Frage auf, ob nicht die wahre Ursache in der fehlerhaften Ernährung zu suchen sei, die eine krankhaft veränderte Konstitution schaffe, die ihren Ausdruck sowohl in der Karies der Zähne als auch in dem Magenkrebs findet.

Das gehäufte Vorkommen von Magenkrebs in Holland gegenüber England glaubt man auf mangelhafte Diät, auf Gewürze, Alkohol, Tabak und heißes Essen, auf schlechte Kaufähigkeit und Reizung des Magens durch verschlucktes septisches Material aus ungepflegten Gebissen zurückführen zu müssen (*Herbert* und *Bruske*).

Craver bringt die Entstehung des Magenkrebses in Zusammenhang mit Faktoren der allgemeinen Lebensführung: schlechte Zähne, fehlende Zähne, manche Magen-Darmerkrankung, heißes, schnelles Essen und Trinken. . . .

Es ist seit langem bekannt, daß zwischen der Magenfunktion und den *Vorgängen in der Mundhöhle*, insbesonders dem Kauakt, Beziehungen bestehen. Das Gebiß hat die Aufgabe, die Nahrung mechanisch zu zerkleinern und durch ausgiebiges Kauen eine gute Einspeichelung zu ermöglichen. Dadurch wird eine Vergrößerung der Oberfläche der Nahrung erreicht, an der die Magenverdauung leichter angreifen kann, die bakterizide Eigenschaft des Speichels kommt zur Geltung, und mit dem Muzin dringt gleichzeitig das Ptyalin in die Nahrung ein und beginnt mit dem Abbau der Kohlehydrate, der im Magen so lange fortgesetzt wird, bis der saure Magensaft den Speisebrei durchtränkt hat. Bevor die Magenwand eine direkte mechanisch-chemische Reizung durch die in den Magen gelangenden Speisen erfährt, wird die Magensaftproduktion auf reflektorischem Wege von der Mundhöhle aus angeregt.

Die auf der Zunge, dem weichen Gaumen und der Wangenschleim-

haut befindlichen Geschmacksknospen nehmen die Reizung der Nahrung in afferente Fasern auf, führen sie zum Zentrum und übermitteln die Geschmacksempfindung, damit Lust- und Unlustgefühle, die für die bedingten Reflexe der Magenarbeit von Bedeutung sind. Durch Umschaltung auf efferente Bahnen gelangen die Reize zur Magenwand und bringen die Magensaftsekretion in Gang. Ferner gelangen durch Resorption in der Mundhöhle lösliche Substanzen aus der Nahrung direkt in die Blutbahn und auf diesem Wege zum Magen, wo sie sekretionserregend wirken.

Versuche von *Biernacky* zeigten, daß für die Produktion des Magensaftes nicht so sehr die Speichelsekretion maßgebend ist, als vielmehr der ausgiebige Kauakt mit längerem Verweilen der Speisen im Mund. *v. Friedrich* wies beim Menschen nach, daß schon das Leerkauen, also die reine Bewegung der Kiefer gegeneinander ohne irgendwelche Nahrungsmittel, die Magensekretion in Gang bringen kann.

Wenn der Kauakt durch schlechtes Gebiß, fehlende Zähne oder durch krankhafte Prozesse der Mundschleimhaut beeinträchtigt ist, werden auch die oben erwähnten reflektorischen Vorgänge herabgesetzt. Außerdem erwecken die Störungen in der Mundhöhle Unlustgefühle, die auf psychischem Wege eine Hemmung der Magensaftproduktion bedingen. Änderungen in der Mundverdauung beeinflussen nicht nur die reflektorische sondern auch die chemische Phase der Magenverdauung: die schlecht zerkleinerte Nahrung bedingt zunächst eine Mehrarbeit des Magens. Ein anfälliger, empfindlicher Magen wird die mangelnde Mundverdauung von vornherein schlecht ausgleichen können. Ein gesunder Magen dagegen wird die Arbeitssteigerung zunächst ohne weiteres bewältigen; wie lange, das wird von der Allgemeinverfassung des Organismus abhängen.

Durch mechanisch stärkere Reizung kann es zu Hyperazidität kommen. Läßt die motorische Kraft des Magens nach, wird er atonisch, dann tritt eine Entleerungsverzögerung ein, die eine längere chemische Einwirkung der Ingesta auf die Schleimhaut bewirkt. Außerdem kommt es zu Gärungs- und Fäulnisprozessen, deren Produkte wiederum die Schleimhaut schädigen. Erlahmung der Funktion mit folgender Subazidität führt ebenfalls zur Entleerungsverzögerung und kann sekundär motorisches Versagen bewirken.

Wir sehen, daß der vielgestaltige Mechanismus der Magenfunktion ein Ineinandergreifen von Geschehnissen bedingt, die bald Ursache bald Wirkung sind, und die nur schwer getrennt voneinander zu erfassen sind. Die verschiedenen Reize rufen schließlich eine chronische Gastritis mit Subazidität hervor.

Weitere schädigende Reizfaktoren entstehen nun aus den Bakterien, die mit der Nahrung eindringen oder aus kariösen Zähnen stammen und von dem subaziden Magensaft nicht mehr vernichtet werden können, während das normale Magensekret hohe bakterizide Eigenschaften besitzt.

Auch die übrigen Abschnitte des Verdauungstraktus werden in Mitleidenschaft gezogen, indem die verzögerte Magenentleerung zu einer

allgemeinen Trägheit des Verdauungsschlauches, zur Schwächung der glatten Darmmuskulatur führt. Bakterien, Gärungs- und Fäulnisstoffe können außerdem zu Reizungen der tieferen Darmabschnitte führen, so daß es neben chronischen Obstipationszuständen zuweilen zu stürmischen, übererregten Entleerungen kommt, ohne Erschließung und Ausnützung der Nahrungsmittel.

Jaenisch berichtet über Dauererfolge bei chronischen Magenerkrankungen der Gastritis-Ulkusgruppe nach Beseitigung chronischer Infektionsherde in der Mundhöhle. Mißerfolge in der Heilung erklärt er durch das Aktivbleiben übersehener Fokalherde.

In der *Mayoklinik* (Amerika) wurden die Zähne von 355 Magenkrebskranken auf periapikale und paradentale Herde untersucht. In 80,2% der Krebsfälle fand man ausgedehnte Veränderungen, während bei Kranken ohne Magenkrebs sich diese Veränderungen in nur 44% der Fälle vorfanden.

Auf bisher nicht beachtete Zusammenhänge in der Entstehung des Magenkrebses weist nun *Weichold* in seinem Artikel „Auch ein Beitrag zur Krebsverhütung" hin. Auf Grund langjähriger Erfahrung in der Praxis schreibt er:

> „Fast alle Magenkrebskranken tragen mehr oder weniger umfangreichen Zahnersatz, wenn sie nicht durch Alkohol oder andere Gifte erkrankt sind. Diese Kranken haben schon zwischen 20 und 25 Jahren ihre Zähne verloren, man kann also behaupten, daß sie niemals 100%ige Kaufunktion erreicht haben, und daß hierdurch zum wenigsten die Bereitwilligkeit des Organismus zur Krebszellenbildung geschaffen worden ist. Durch Zahnersatz kann wohl eine Verbesserung, aber niemals eine 100%ige Wiederherstellung der Kaufunktion erzielt werden."

Weichold berichtet auch von einer 53j. Kranken mit rechtsseitigem Mammakrebs. Radikaloperation 1930. 1931 operiert an einem Ovarialkrebs. Seit ihrem 23. Lebensjahr trug sie oben eine Zahnprothese. Er bemerkt dazu:

> „Wieweit fernliegende Organe durch den Reiz mangelhafter Kaufunktion zur Krebszellenbildung angeregt werden, muß später untersucht werden."

Über solche Fernwirkungen schreibt auch *Burrows*, der von Spontanheilungen von Brusttumoren in Zusammenhang mit der Beseitigung kariöser Zähne berichtet und den Fall einer 55j. Frau beschreibt, deren linke Brust wegen Krebs vor 10 Jahren entfernt worden war, und die jetzt an einem bis in die Achselhöhle reichenden Rezidiv litt. Das Rezidiv wurde operiert und mehrere Zähne mit Granulomen wurden entfernt. Ein weiteres Rezidiv trat nicht ein. Doch *Blessing* mahnt zur Vorsicht gegenüber solchen Aufzeichnungen.

Solange wir in der Frage der Krebsentstehung noch so sehr im Dunkeln tasten, wird es schwierig sein, derart weitgehende Beeinflussungen zu klären. Die Beziehungen zwischen Zahnprothese und Magenerkran-

kungen dagegen lassen sich leichter erfassen. Sie gehören in den Bereich der Abhängigkeit der Magenfunktion von Vorgängen in der Mundhöhle.

Im ersten Augenblick erscheint der Gedanke nicht gerade naheliegend, die *Zahnprothese* in ursächlichen Zusammenhang mit dem Magenkrebs zu bringen. Soll doch die Prothese die Wiederherstellung eines lückenhaften oder den Ersatz eines fehlenden Gebisses erreichen, nicht nur aus kosmetischen Gründen, sondern vor allem um gerade die Schäden und Folgen zu vermeiden, die mangelnde Kaufunktion durch schlechtes oder fehlendes Gebiß nach sich zieht.

Die folgenden Erhebungen sollen feststellen, wieviel Magenkrebskranke eine Zahnprothese tragen, und welche Eigenschaften der Prothese zur Entstehung eines Magenkrebses beitragen könnten.

Die Untersuchungen ergaben:

	Magenkrebs	Proth.-Träger	= %
insgesamt	100	49	= 49
Männer	54	20	= 37
Frauen	46	29	= 63

Von 100 Magenkrebskranken tragen also ungefähr die Hälfte eine Zahnprothese, von männlichen Kranken über $^1/_3$, von weiblichen fast $^2/_3$. (Berücksichtigt wurden lediglich totale und partiell gestützte Plattenprothesen.)

Um sich ein Bild machen zu können, in welchem Umfang der Zahnersatz heute überhaupt bei Menschen vom 40. Lebensjahr an verbreitet ist, wurde eine Kontrollstatistik aufgestellt von 200 Kranken der Klinik, die an keiner organischen Magenerkrankung litten. Da die Häufigkeit des Magenkrebses vom 40. Lebensjahr an zunimmt, wurde dieser Zeitpunkt maßgebend für die Festsetzung der untersten Altersgrenze der Kontrollstatistik. Nach oben wurde keine Begrenzung des Alters angenommen.

	Magengesunde	Proth.-Träger	= %
insgesamt	200	75	= 37,5
Männer	100	22	= 22
Frauen	100	53	= 53

Bei Magengesunden liegen also die Prozentzahlen der Prothesenträger für Männer um 15%, für Frauen um 10% niedriger als bei Magenkrebskranken.

Die folgende Zusammenstellung von Prothesenträgern bei Magengesunden und Magenkrebskranken soll die Unterschiede noch einmal veranschaulichen:

	Magengesunde Prothesenträger	Magenkrebskranke Prothesenträger
Männer	22%	37%
Frauen	53%	63%

In der Kontrollstatistik, die Magenkrebs, Magenulkus und chronische Gastritis ausschließt, sind 14,7% der Prothesenträger mit Obstipation oder vorübergehenden Magenbeschwerden behaftet. In wieviel Fällen sich

daraus organische Magenleiden entwickeln werden, läßt sich natürlich nicht voraussagen.

Die vorliegenden Zahlen sind nun keineswegs eindeutig beweisend für die Behauptung *Weicholds*, daß der Prothese eine überwiegende Rolle in der Entstehung des Magenkrebses zukommt. Während nach *Weichold* „fast alle Magenkrebskranken Zahnersatz tragen . . .", ergeben sich nach vorliegenden Erhebungen nur 49% Prothesenträger, das heißt nicht einmal ganz die Hälfte. Es erscheint zu einseitig, für die Entstehung aller Magenkrebse, die nicht durch Alkohol oder andere Gifte hervorgerufen sind, die Prothese allein in derart überragendem Maße verantwortlich machen zu wollen. Man darf nicht vergessen, daß auch kariöse und fehlende Zähne zu einer mangelhaften Kautüchtigkeit und damit zur gleichen Beeinflussung der Magenfunktion führen.

Ein Überblick über die gesamten Zahnverhältnisse der selbstuntersuchten Magenkrebskranken ergibt folgendes Bild:

100 Magenkrebskranke = 49 Prothesenträger
= 42 mangelhaftes, kariöses Gebiß
= 9 gesunderhaltenes, eigenes Gebiß.

Nur ein kleiner Teil, nämlich 9%, verfügt also über eigene gesunderhaltene und gepflegte Gebisse. Die große Mehrheit ist zu ziemlich gleichen Teilen entweder mit Prothesen oder mit lückenhaften Gebissen behaftet.

Die Zusammenhänge zwischen Magenkrebs und krankhaften Prozessen an den Zähnen wurden besprochen und stellen heute eine allseits anerkannte Tatsache dar. Wäre das künstliche Gebiß vollständig biologisch in den Organismus eingegliedert und würde es an Funktion das gleiche leisten wie ein gesunderhaltenes Gebiß, dann müßte die Prothese bei Magenkrebskranken in dem gleichen geringen Prozentsatz vertreten sein wie das funktionstüchtige eigene Gebiß. So aber kommen bei Magenkrebskranken die Zahnprothesen in ungefähr dem gleichen Umfang vor wie schlechte Zähne, außerdem liegen die Prozentzahlen der Prothesenträger bei Magenkrebskranken um einiges höher als bei Magengesunden. Dies unterstützt die Annahme, daß der Prothese ein Einfluß auf die Vorgänge im Magen nicht abzusprechen ist. Es steht fest, daß auch der einwandfreie Zahnersatz ein Fremdkörper im Organismus und etwas „Unphysiologisches" bleibt.

Die Tatsache, daß Frauen in weit größerem Umfange Zahnersatz tragen als Männer, letztere aber häufiger an Magenkrebs leiden, spricht nicht gegen eine Einwirkung der Prothese. Außer Alkohol, Tabak, Gewürzen kommen beim *männlichen Geschlecht kariöse und fehlende Zähne* als ätiologische Faktoren *in weit höherem Maße* in Betracht, während Frauen aus kosmetischen Gründen früher und in größerem Umfang für eine Ergänzung ihres Gebisses durch Zahnersatz sorgen.

Selbstverständlich führt das Tragen einer Prothese nicht in jedem Falle zu einer Magenschädigung. So ergab eine Untersuchung, daß von 100 Prothesenträgern 36, also etwas mehr als ein Drittel, an leichten und schweren Magenerkrankungen litten.

Wie in jeder entsprechenden Erhebung so lassen sich auch hier Ungenauigkeiten nicht vermeiden. Sie kommen dadurch zustande, daß manche Prothesen erst kurze Zeit getragen werden, so daß von einer Beeinflussung noch nicht gesprochen werden kann, während andere Magenleiden schon vor dem Tragen des Zahnersatzes existierten und durch andere Schäden bedingt sind.

Auf der anderen Seite tragen 64% eine Prothese ohne irgendwelche Störungen des Verdauungskanals. Dies beweist, daß für Magenerkrankungen allgemein nicht nur exogene Faktoren, sondern auch die Widerstandsfähigkeit des Magenorgans maßgebend sind, und daß für die Krebsentstehung im besonderen außer der Organminderwertigkeit noch eine Disposition zu maligner Neubildung vorhanden sein muß.

Bei der Überlegung, welche Eigenschaften der Prothese zu einer ungünstigen Beeinflussung des Magens führen können, wird man nicht nur auf Prothesen mit schlechtem Sitz und aus minderwertigem Material zu achten haben, sondern auch auf Unzulänglichkeiten, die allen Prothesen zu eigen sind, die sich nicht vermeiden lassen, und die eben die Prothese als Fremdkörper kennzeichnen.

Während früher bei der Herstellung von Prothesen allein kosmetische Gesichtspunkte maßgebend waren, stehen heute funktionelle und biologische im Vordergrund, auch sind anatomische und physiologische Forderungen zu berücksichtigen. Eine funktionelle Leistungsfähigkeit wird nur erreicht, wenn mit der Prothese die Einheit, die zwischen Zähnen, Paradentien, Muskulatur, Kiefer und Kiefergelenk besteht, wiederhergestellt wird.

Aus der Fülle der zu beachtenden Faktoren seien einige wesentliche herausgegriffen: im zahnlosen Mund bilden sich die Alveolarkämme zurück, dadurch werden Schleimhautfalten und Muskulatur verschoben; diesen Veränderungen in der Mundhöhle muß Rechnung getragen werden, der restierende Kieferkörper muß für den Halt der Prothese möglichst ausgenutzt werden, um einen anatomisch guten Sitz zu erreichen. Der Halt der oberen totalen Prothese ist von der Form des Oberkiefers, der Dicke der Schleimhaut, von Adhäsion, der Klebekraft des Speichels und von dem Luftdruck abhängig. Wichtig für den Halt sind auch die Ventilwirkungen der Prothesenränder. Die Stellung der beiden Kiefer zueinander ist maßgebend für die Aufstellung der Zähne. Auch die psychische Einstellung des Kranken spielt bei der Herstellung eines künstlichen Gebisses eine Rolle: so berichtet *Wustrow* von einem Kranken, der stets nach einigen Tagen das unüberwindliche Verlangen hatte, die völlig einwandfreie Prothese herauszunehmen.

Wird bei der Erzielung eines prothetischen Effektes auf alle diese Momente geachtet, so beträgt nach Angaben in der Literatur der Wert des Kaudruckes von Plattenprothesen doch nur $^1/_5$—$^1/_3$ des Kaudruckes von natürlichen Gebissen. Auch eine einwandfrei sitzende, unter Ausschaltung technischer Fehler hergestellte Prothese vermag an Funktion nicht das gleiche zu leisten, wie die eigenen, gesunden Zähne. Das bedeutet in Übereinstimmung mit *Weichold*, daß die Kautüchtigkeit von

Menschen, die seit 20—30 Jahren vollständigen Zahnersatz tragen, während dieser ganzen Zeit herabgesetzt ist gegen die Kaufähigkeit von Menschen mit gesunderhaltenem Gebiß.

Die Funktionstüchtigkeit des Zahnersatzes ist abhängig von der Ausdehnung der Prothesenbasis. Darunter versteht man jenen Teil der oberen Platte, welcher der Gaumenschleimhaut dicht anliegt. Je größer die Prothesenbasis ist, um so größer kann der Kaudruck sein, der von der Platte aufgenommen und auf den Kiefer übertragen wird. Die kaumechanische Leistung der Prothese kann also durch eine Vergrößerung der Prothesenbasis gesteigert werden.

Dieser einerseits notwendigen Ausdehnung der oberen Platte über den ganzen harten Gaumen stehen andrerseits wichtige Gründe entgegen, die eine räumliche Beschränkung der Prothese wünschenswert erscheinen lassen.

Betrachten wir hier die Prothese als unphysiologischen Faktor im Zusammenhang mit der Magenfunktion, so darf dabei nicht übersehen werden, daß in erster Linie das künstliche Gebiß einen Fremdkörper in der Mundhöhle darstellt. Eine wahllose Ausdehnung der Prothesenbasis auf die gesamte Gaumenfläche stellt eine erhebliche unbiologische Belastung der Gaumenschleimhaut dar, ihre Sinnesempfindungen werden beeinträchtigt, sie ist mechanischen, chemischen und bakteriellen Reizen dauernd ausgesetzt.

Über krankhafte Veränderungen der Mundschleimhaut, durch die verschiedenen Irritationen eines künstlichen Gebisses hervorgerufen, ist im Schrifttum häufig berichtet worden: *O. Brink* beschreibt eine Reihe von pathologisch-anatomischen Veränderungen, die mit einer akuten Entzündung des Oberflächenepithels und des subepithelialen Bindegewebes anfangen. Es kommt schließlich zum Zugrundegehen des Drüsengewebes und zu einer Proliferation des Oberflächenepithels mit Verhornungsprozessen.

Kranz berichtet von einer Epulis-giganto-cellularis (sarcomatosa) des Oberkiefers durch schlecht sitzende Oberkieferprothese. Auch der Zungenkrebs wird häufig auf mechanische Reize durch Prothesen zurückgeführt (*Kranz, Blessing*).

Eine Steigerung der Funktionstüchtigkeit soll nicht nur durch die Vergrößerung der Prothesenbasis, sondern auch durch die Anwendung von Gummisaugern, die der oberen Platte festen Halt geben, erreicht werden. Ihre schädigende Wirkung durch fortgesetzte entzündliche Reizung der Gaumenschleimhaut ist heute hinreichend bekannt. An Stellen, an denen der Gummisauger angreift, sind sogar Perforationen des harten Gaumens beschrieben worden. Obwohl angesichts dieser Tatsachen heute immer wieder die Forderung erhoben wird, von dem Gummisauger als Befestigungsmittel keinen Gebrauch mehr zu machen, trifft man ihn immer noch an vielen Platten an.

Mechanische Reizwirkungen der Prothese wirken sich also in ungünstigem Sinne auf die Mundschleimhaut aus. Die Entzündungsprozesse

in der Mundhöhle wirken aber hemmend auf den Kauakt und beeinträchtigen dadurch auch die Magenfunktion.

Durch das künstliche Gebiß werden auch die Sinnesempfindungen der Mundschleimhaut stark beeinträchtigt.

Um die *Geschmacks*empfindungen zu verdeutlichen, reibt die Zunge an den Unebenheiten des hartens Gaumens die Geschmacksstoffe in sich hinein. Werden die Rauhigkeiten des harten Gaumens durch eine Prothesenplatte verdeckt, so bedeutet das eine Herabsetzung des Geschmacksvermögens. Das stark ausgeprägte Tastgefühl der Zunge empfindet die fremde Platte so stark, daß unter diesem Eindruck die Geschmacksempfindungen zurücktreten.

Der hochentwickelte *Tastsinn* in der Mundhöhle ist sowohl für die Bearbeitung der Nahrung notwendig als auch ein Schutz des Magendarmkanales gegen Fremdkörper. Die Zunge vermag ganz kleine Fremdkörper aus der Nahrung herauszutasten. Wesentlich unterstützt wird sie dabei von dem harten Gaumen, der nach dem Grade seiner Tastempfindlichkeit hinter Zungenspitze und Lippenrot an 3. Stelle steht. Durch ein künstliches Gebiß wird das Tastvermögen wesentlich beeinträchtigt. Die Zunge findet bei Plattenersatz im Oberkiefer nicht mehr die Unterstützung der Gaumenschleimhaut. Auch das Tast- oder Druckempfinden künstlicher Zähne ist herabgesetzt gegenüber natürlichen Zähnen, die beispielsweise noch ein Haar zwischen den Schneiden der oberen und unteren Inzisiven wahrzunehmen vermögen.

Obwohl in der Mundhöhle die *Temperaturempfindungen* weniger stark ausgeprägt sind als an der äußeren Haut und die ertragbaren Temperaturen innerhalb weiter Grenzen liegen, hat die Mundhöhle doch eine Kontrolle über die Temperatur der Nahrung durchzuführen, um den Magen vor thermischen Schädlichkeiten zu bewahren. Die natürlichen Zähne haben keine Warm- und Kaltempfindung, sondern reagieren bei extremen Temperaturen mit Schmerzen. Aus der täglichen Erfahrung ist bekannt, daß schon kalte Getränke unangenehme Gefühle an den Zähnen hervorrufen können. Auch diese Schutzvorrichtung für den Verdauungstraktus fällt bei künstlichen Zähnen fort.

Von kaumechanischen Gesichtspunkten aus betrachtet ist eine räumliche Ausdehnung der Prothese erstrebenswert, von biologischen Gesichtspunkten aus muß sie vermieden werden. In diesem Sinne sind alle Bemühungen in der zahnärztlichen Prothetik zu verstehen, die Größe der Platte auf ein Mindestmaß zu beschränken, ohne daß die Prothese dabei an Kautüchtigkeit einbüßt. Einige Beispiele seien angeführt: eine totale, gaumenfreie Prothese wurde hergestellt, sie ist jedoch nur für wenige Kieferformen geeignet. Skelettierte Prothesenplatten, die in der Bedeckung des Gaumens Lücken frei lassen, sollen die Beeinträchtigung der Schleimhautfunktion einschränken. *Kantorowicz* schreibt über die partielle Prothese des Oberkiefers: „. . . ihr heute schon fast erreichtes Entwicklungsziel ist, die Prothese räumlich so klein zu halten, daß nur die verlorengegangenen Teile ersetzt werden . . .“ Diese Verkleinerung der partiellen Prothese geschieht dann allerdings auf Kosten der eigenen Zähne, die

zur Klammerbefestigung dienen, und in stärkerem Maße einer schädlichen Beanspruchung unterliegen.

Die vorstehenden Überlegungen zeigen, welche Schwierigkeiten einer Eingliederung der Prothese in den Organismus entgegenstehen. Zusammengefaßt ergibt sich folgendes Bild: *mit Plattenprothesen kann überhaupt nur* $^1/_5$—$^1/_3$ *des Kauwertes von natürlichen Gebissen erreicht werden.* Das künstliche Gebiß setzt die Sinnesempfindungen in der Mundhöhle herab und reizt mehr oder weniger die Mundschleimhaut. Will man den Kauwert der Prothese durch Ausdehnung der Platte steigern, dann werden die unphysiologischen Verhältnisse in der Mundhöhle erhöht, sucht man den biologischen Erfordernissen Rechnung zu tragen, dann büßt die Prothese an Kautüchtigkeit ein, oder es geht wie im Falle der partiellen Prothese auf Kosten des Restgebisses.

Die verminderte Funktionsleistung des künstlichen Gebisses könnte durch ein längeres Kauen allerdings etwas ausgeglichen werden. Bei verlängertem Kauakt nehmen außerdem die Speisen die Temperatur der Mundhöhle an, und der Magen bleibt vor thermischen Schädigungen bewahrt. Die meisten Kranken gaben jedoch an, mit der Prothese genau so schnell zu essen, wie früher mit ihrem eigenen Gebiß.

Für den Magen bedeuten diese Vorgänge in der Mundhöhle einmal die Möglichkeit mechanisch-thermischer Reizungen durch Wegfall von Schutzvorrichtungen, zum andern eine mechanisch-chemische Mehrbelastung durch Herabminderung der Kaufunktion. Ferner finden durch Hemmung des Kauaktes Störungen in der reflektorischen Auslösung des Magensaftflusses statt.

Bei den untersuchten Kranken ergab sich:

1. 58% = Oberkiefer: totaler Zahnersatz
   Unterkiefer: totaler Zahnersatz
2. 18% = Oberkiefer: totaler Zahnersatz
   Unterkiefer: Eigengebiß, bei über der Hälfte der Fälle lückenhaft
3. 24% = Oberkiefer: partieller Zahnersatz
   Unterkiefer: partieller Zahnersatz, in über der Hälfte der Fälle oben und unten lückenhaftes Restgebiß.

Zur Erhaltung des Gleichgewichtes eines Gebisses ist jeder Zahn notwendig. Bei partieller Okklusion (wenn nur ein Backenzahn fehlt) ist die Kaukraft bereits herabgesetzt (*Misch*). Fehlen also der Prothese in der gegenüberliegenden Zahnreihe die Gegenzähne, dann wird auch ihr Kauwert beeinträchtigt. *Angle* schreibt darüber: „Der Plan des ganzen Gebisses in den Beziehungen der einzelnen Zähne zueinander ist so vollkommen, daß jeder Höcker und jeder seiner Teile zur Erhaltung des Gleichgewichts, der Harmonie und Wirksamkeit des Ganzen beitragen."

In der Hälfte der unter 2 und 3 angeführten Fälle wird die Kaukraft des künstlichen Gebisses dadurch äußerst herabgesetzt, daß durch die Prothese nur ein Teil der Zahnlücken ausgefüllt wird und das Restgebiß sich in schlechtem Zustand befindet.

Alle Prothesenträger, auch diejenigen, die einen gut sitzenden Ersatz trugen und subjektiv über eine vollwertige Kaufunktion verfügten, gaben an, daß sie mit ihren eigenen Zähnen doch besser gekaut hätten. Es erübrigt sich, auf diese Selbstverständlichkeit näher einzugehen.

Etwa 20% der Kranken mit Zahnersatz klagten über seit Jahren bestehendes schlechtes Kauvermögen. Einige von ihnen nahmen sogar die Prothese zum Essen heraus, da sie mit ihren zurückgebildeten, mit derber Schleimhaut überzogenen Kieferkämmen besser kauen konnten als mit dem schlecht sitzenden künstlichen Gebiß. Bei anderen rief das Tragen der Prothese Würgreflexe hervor.

Angaben der Kranken über gutes Kauvermögen sind meist nur relativ zu nehmen. So machen 45% Angaben über ein mangelhaft sitzendes Gebiß. In den meisten Fällen hatte sich der *Sitz* des Ersatzes *im Laufe der Jahre gelockert*, einmal durch die im Alter zunehmende Atrophie der Kiefer, zum andern durch Lockerung oder Zerstörung der Pfeilerzähne, an denen die gestützte, partielle Prothese befestigt war. Eine Erneuerung der Prothese konnte aus finanziellen Gründen nicht vorgenommen werden.

In 35% der Fälle hatte das künstliche Gebiß nach Angabe der Kranken einen guten Sitz. Die mit einer Prothese höchst erreichbare Kaufähigkeit wird also nur von diesen Trägern erlangt.

Bei den anderen 65% kommt außer den besprochenen Mängeln, die allen Prothesen eigen sind, noch eine weitere Herabsetzung der Kaufunktion — mit allen ihren Folgen — durch schlechten Sitz der Prothese hinzu.

Auf eine Beeinträchtigung der Sinnesempfindungen in der Mundhöhle war von den wenigsten Kranken geachtet worden. Dagegen berichteten fast alle von durchgemachten entzündlichen Prozessen der Mundschleimhaut.

Bisher war lediglich von der Kaufunktion des Zahnersatzes und von seinem mechanischen Einfluß auf die Mundschleimhaut die Rede. Nicht minder wichtig sind *Einflüsse chemischer und bakterieller Stoffe.*

Einmal kann es durch den Kauakt zu einer Abnutzung des Materials kommen. *Falck* berichtet von dem Substanzverlust eines Kronendeckels, der als Gegenzahn einen Mineralzahn hatte.

Ferner kommt es bei der Verwendung unedler Metalle und Legierungen oder bei unrichtiger Verarbeitung der Werkstoffe zum Auftreten galvanischer Ströme in der Mundhöhle, die zu einer elektro-chemischen Zerstörung, einer Korrosion, der Werkstoffe führen. Je unedler das Material, desto größer seine chemische Angreifbarkeit. Auch bei der Anwendung edler und unedler Metalle mit verschiedenen Potentialen nebeneinander wird der elektro-chemischen Zerstörung eine breite Angriffsfläche geboten.

Falck schreibt über Kautschukprothesen, die Musterbeispiele für Korrosionsmöglichkeiten darstellen können:

„. . . wenn in ein und demselben Ersatzstück wahllos edle und unedle Metalle verarbeitet wurden, Klammern aus Goldlegierungen oder Wipla-Stahl, Zähne, deren ‚Goldknopfstifte' in der Weise angeschliffen oder abgenützt wurden, daß der schützende Goldüberzug über dem darunterliegenden Nickelkern fehlte, Verstärkungsbügel aus Messing, Stege für Saugekammern

aus Stahl, Verwendung eines Kautschuks mit eingebetteter Aluminiumfeilung oder Zinnspänen ... Solche Kunstobjekte sind ausgesprochene ‚Elektrizitätswerke'."

Die Schädlichkeit der Metalle für den Organismus ist bekannt. Kupfer und Blei sind besonders starke Zellgifte, da sie im Organismus aufgestapelt werden, während Quecksilber leichter wieder ausgeschieden werden kann. Ihre Ätzwirkung beruht auf der Fähigkeit vieler Metallverbindungen mit Eiweißlösungen wasserunlösliche Verbindungen einzugehen, wodurch das Eiweiß gefällt und denaturiert wird, ein Vorgang, der je nach dem Grade der Einwirkung mit leichteren oder stärkeren Entzündungserscheinungen einhergeht.

Über einen schweren Krankheitsfall durch Verwendung unedlen Metalles berichtet *Groß*: die Trägerin von zwei Zahnbrücken aus „Goldersatz" erkrankte an typischer Bleivergiftung, die nach Entfernung der Brücken und nach spezifischer Behandlung schwand.

Bei richtiger Wahl der Werkstoffe und zweckmäßiger Verarbeitung sind die auftretenden Ströme allerdings so klein, daß sie praktisch zu keinem Substanzverlust führen. Nun ist aber die Größe der auftretenden Ströme nicht nur abhängig von der Wahl der Metalle und ihrem elektrolytischen Potential. Eine wichtige Rolle bei diesen Vorgängen spielt auch die wechselnde Zusammensetzung des Speichels, der als Elektrolyt wirkt. Außer dem Speichel kommen auch die Milchsäure, die aus den Kohlehydraten entsteht und schwefelabgebende Eiweißverbindungen für die Korrosion in Betracht. Die Mundbeständigkeit der Werkstoffe ist also auch von der Mundhygiene abhängig.

Es kann auch bei anscheinend einwandfreien Prothesen, je nach dem Allgemeinzustand des Kranken und unter verschiedenen äußeren Umständen zur Lösung und Resorption geringer Mengen von Metallen kommen, die bei langer Einwirkungsdauer zu chronischen Ätzungen der Magenschleimhaut führen.

Weitere Einflüsse chemischer und bakterieller Natur sind vorwiegend an den Kautschuk als Prothesenmaterial gebunden. Die bei der Vulkanisation des Kautschuks entstehende Porosität läßt sich nicht vermeiden und wird auch durch das nachträgliche Polieren der Platte nicht gänzlich beseitigt. Außerdem wird ja auch nur die der Mundhöhle, nicht aber die dem Gaumen zugewandte Seite poliert. Speisereste, abgeschilferte Epithelien, Speichel und Bakterien bleiben an dem Zahnersatz hängen und dringen in den Kautschuk ein. Es kommt zu Zersetzungs- und Fäulnisprozessen in den Poren des Kautschuks und zu einer ungeheuren Vermehrung der Bakterien. *Schmengler* konnte feststellen, daß im zahnlosen Mund die Bakterienflora, verglichen mit den Verhältnissen im bezahnten Mund, ganz erheblich zurückgeht, aber um ein Mehrfaches wieder zunimmt, wenn eine Kautschukprothese getragen wird. Begünstigt wird diese Entwicklung durch die Wärmestauungen unter der Platte, zu denen es durch die schlechte Wärmeleitfähigkeit des Kautschuks kommt.

Die Porosität des Kautschuks nimmt mit dem Farbstoffgehalt ab. Neben dem im Zinnober (= HgS) oder in anderen Farbzusätzen

enthaltenen Schwefel ist im vulkanisierten Kautschuk fast regelmäßig noch freier Schwefel vorhanden. Es kommt daher immer neben dem Bakterienwachstum zur Bildung von toxischen Schwefeleiweißverbindungen, auch Schwefelwasserstoff kann zuweilen nachgewiesen werden (*Wannenmacher*).

Diese Produkte chemischer Umsetzungen gelangen mit dem Schluckakt in den Magen. Ist der Magen gesund und leistungsfähig, dann wird der Magensaft das schädliche Material zerstören; hat aber die Magenfunktion unter der verminderten Kautätigkeit des Prothesenträgers bereits gelitten, dann kann es zu einer Schädigung des Magens kommen.

Im Hinblick auf die Resorption von Schwefelbestandteilen aus der Kautschukprothese sei auf die neue Anschauung *A. Tanaka*s (Japan) über Wachstum und Entstehung des Krebses hingewiesen. *Tanaka* sucht die Ursache einer erworbenen Krebsdisposition in der Störung des Schwefelstoffwechsels. Dem Organismus zugeführter exogener Schwefel schädigt das Körperschwefeleiweiß und führt zu Schwefelstoffwechselanomalien. *Tanaka* denkt natürlich nicht an den Schwefel aus Prothesen, sondern an Steinkohlenteer, Anilin, Indol, Substanzen, die sich leicht mit Schwefel verbinden. Durch eine Gemischtfütterung von Schwefel und reinem Cholesterin konnte er atypische Epithelwucherungen hervorrufen.

Es taucht die Frage auf, ob der aus der Kautschukprothese resorbierte Schwefel in ähnlicher Weise beim Menschen eine Krebsdisposition schaffen kann. Vorläufig muß sie offen bleiben, aber sie weist in Richtung all jener Anschauungen, die die Ursache der Krebserkrankung in einer Stoffwechselstörung des Organismus suchen.

Den Kautschuk als Prothesenmaterial durch bessere Stoffe zu ersetzen ist noch nicht gelungen. Nach Angaben in der Literatur bestehen immer noch 90% der Prothesen aus Kautschuk. Von den eigenen Untersuchten trugen 98% eine solche Prothese. Es gibt wohl Materialien mit besseren Eigenschaften, z. B. Neohekolit und Gingivist. Der Vorzug des Kautschuks ist seine Billigkeit. Seine Ersetzung durch bessere Werkstoffe stellt also vorwiegend ein soziales Problem dar.

Läßt sich der Kautschuk heute noch nicht ausschalten, so sollten seine Nachteile wenigstens auf ein Minimum beschränkt werden. Sorgfältige Reinigung des Gebisses nach jeder Mahlzeit, nächtliche Desinfektion in einer chemischen Lösung, um die Zersetzungsvorgänge in den Poren zu beeinflussen, sind unbedingt erforderlich. Das Ablegen während der Nacht kommt auch der Mundschleimhaut zugute: nach der enormen unbiologischen Belastung am Tag herrschen wenigstens in der Nacht physiologische Bedingungen. Bleibt die Prothese nachts im Trokkenen liegen, dann fällt nicht nur die Desinfektion weg, sondern es kommt auch zu Formänderungen durch Schrumpfen des gequollenen Gebisses.

Bei den eigenen Fällen ließ die hygienische Pflege des Zahnersatzes allerdings reichlich zu wünschen übrig. Die mechanische Reinigung geschah zwar in den meisten Fällen mindestens zweimal am Tage; eine zweckmäßige nächtliche Desinfektion dagegen führte nur etwa der 4. Teil der Untersuchten durch, so daß bei den meisten Kranken die oben er-

wähnten Schädlichkeiten über Jahre hinaus voll zur Auswirkung gelangen konnten.

Überblickt man die Überlegungen, so kommt man zu folgendem Schluß: Der Magen steht in Abhängigkeit von Vorgängen in der Mundhöhle. Besteht eine ererbte oder erworbene Organminderwertigkeit und Widerstandslosigkeit des Magens, so kann es durch krankhafte Zustände in der Mundhöhle zu vorübergehenden Störungen seiner Funktion oder bei langer Einwirkung der schädigenden Einflüsse zur chronischen Gastritis kommen. Bei vorhandener Krebsdisposition kann die chronische Gastritis zur malignen Entartung führen.

Pathologische Verhältnisse in der Mundhöhle sind einmal durch kariöse oder fehlende Zähne gegeben. Zahnprothesen stellen wohl bis zu einem gewissen Grade eine Wiederherstellung des Gebisses dar, bedeuten aber niemals eine Restitutio ad integrum; sie bleiben ein Fremdkörper im Organismus, der vielleicht nicht nur als exogener Faktor an dem Krankheitsgeschehen beteiligt ist, sondern durch chemische Produkte zu Stoffwechselstörungen des Organismus und damit zur Krebsdisposition führen kann.

Eine lange Einwirkungszeit der Prothese ist jedoch Voraussetzung für diese Entwicklung.

Von den untersuchten *magenkrebskranken Prothesenträgern* trugen:

1. 21% die Prothese nur 4 Monate bis 7 Jahre lang;
2. 79% die Prothese über 10 Jahre, im Durchschnitt 18 Jahre lang.

21%, das sind 10 Kranke, trugen ihren Zahnersatz verhältnismäßig kurze Zeit. Der vor dem Tragen der Prothese vorhandene schlechte Zustand des eigenen Gebisses mag bei ihnen schon zur Schädigung des Magens geführt haben.

Dagegen trugen 79% der Prothesenträger, das sind 39 Kranke, ihr künstliches Gebiß jahrelang, bevor sich irgendwelche Magenbeschwerden bei ihnen bemerkbar machten. Die Nachteile der Prothese konnten also während einer beträchtlichen Zeitspanne zur Auswirkung gelangen, so daß bei diesen Kranken eine Beeinflussung des Magens von seiten der Prothese angenommen werden kann. In fast der Hälfte dieser letzten Fälle bestanden Obstipation oder auch leichte Magenbeschwerden ziemlich lange vor dem Auftreten der Magenkrebssymptome, ein Zeichen dafür, daß der Verdauungstraktus an Leistungsfähigkeit bereits eingebüßt hatte.

In der systematischen Erfassung exogener Faktoren, die in der Krebsätiologie eine Rolle spielen, stehen wir heute noch am Anfang. Um sie zu erkennen, wird in Zukunft in vergleichenden Statistiken nicht nur auf Berufs- und Ernährungsfaktoren sondern auch auf schlechte Gebisse und Zahnprothesen zu achten sein. Erst eine solche Erfassung wird die Ausschaltung von exogenen Schädigungen auf breiter Grundlage ermöglichen.

Schrifttum.

v. Bergmann u. *Katsch:* Path. Phys. spez. Krh.-Bilder. Hdb. d. norm. u. path. Physiol. III. — *Biernacki:* Die Bedeutung d. Mundverdauung u. d. Mundspeichels f. d. Tätigkeit d. ges. u. kranken Magens. Tierchem. Forsch. 1892. — *Blessing:* Über d. Zusammenh. v. Geschwulstbildg. mit Störungen a. d. Zähnen.

Mschr. Krebsbekpfg. 1935. — *Borrmann:* Henke-Lub. IV, 1. — *Borst:* Münch. med. Wschr. 1931 und Dtsch. med. Wschr. 1937, II. — *Cramer:* Vergleichende statistische Betrachtungen über den Magenkrebs. Z. Krebsforsch. 31. — *Craver:* clinical study of etiology of gastric and esophageal carcinoma. Z. org. chir. 1932. — *Curtius:* Mschr. Krebsbekpfg. 1935. — *Falck:* Einf. i. d. Werkstoffkunde. — *Goldstein:* 355 Fälle von Magenkrebs, i. Hinblick a. d. Zähne betrachtet. D. Mschr. Zahnheilk. 1933. — *Greim:* Der Einfluß d. Prothese a. d. Gaumenschleimhaut. Mschr. Ohrenheilk. 1934. — *Gutzeit:* Magenfunktion in Beziehung zu Vorgängen d. Mundhöhle. Deutsch. zahnärztl. Wschr. 1931. — *Hindhede:* Münch. med. Wschr. 1936. — *Jaenisch:* Über Dauererfolge bei chron. Magenerkr. d. Gastr.-Ulkusgruppe nach Elimination chron. Infektionsherde i. d. Mundhöhle. Dtsch. med. Wschr. 31. — *Kantorowicz:* Der gegenwärtige Stand d. zahnärztl. Prothetik. Z. Stomatologie 1935. — *Konjetzny:* Mschr. Krebsbekpfg. 1934. — *Kranz:* Klin. Zahnheilk. u. ihre Grenzgebiete. — *Liek:* Zahnkaries u. Krebs. Zahnärztl. Rdsch. 1934. — *Misch:* Lehrb. Grenzgeb. Medizin u. Zahnheilk. 1922. — *Ders.:* Forensische Zahnheilk. Misch, 9. 1. — *Port-Euler:* Lehrb. d. Zahnheilkunde. — *Strack:* Über d. Problemstellung i. d. zahnärztl. Prothetik u. neue Wege Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1937. — *Tanaka, A.:* Über Wachstum u. Entsteh. d. Krebses. Z. org. Chir. 1935. — *Usland:* Acta chir. scand. 35. — *Wackerbauer:* Krebsstatistik 1926 i. Bayern. Z. Krebsforsch. 1932. — *Wannenmacher:* Biolog. Fragen i. d. zahnärztl. Werkstoffkunde. Z. Stomatologie 1936. — *Ders.:* Materialkunde. Misch, Fortschr. 9. 1. — *Weichold:* Auch ein Beitrag zur Krebsverhütung. Mschr. Krebsbekpfg. 1937. — *Wessels:* Krebsstatistik 1930 i. Bayern. Z. Krebsforsch. 1937.

Lebenslauf.

Am 17. Juni 1914 wurde ich, Marianne Schmahl, als Tochter des Kaufmanns Johann Schmahl und seiner Ehefrau Wilhelmine, geb. Fried, in Mannheim geboren. Nach der Vorschule besuchte ich die Elisabethschule (Mädchenoberrealschule) in Mannheim, an der ich Ostern 1933 das Abitur bestand. Nach einem halben Jahr freiwilligen Arbeitsdienst in Eisleben, begann ich mit dem Medizinstudium an der Universität Heidelberg, an der ich Vorphysikum und Physikum bestand. Dann studierte ich an den Universitäten Königsberg, München und Kiel und werde im Frühjahr 1939 in München das Staatsexamen ablegen.

Herrn Professor Dr. G. Magnus möchte ich für die freundliche Überlassung des Themas bestens danken.

Druck von Dr. F. P. Datterer & Cie., Freising-München.